Aus der Chirurgischen Universitätsklinik der Universität
zu Kiel
(Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Anschütz)

Lane Medical Libra

Über die Radiusfraktur loco classico

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät der
Christian-Albrechts-Universität
zu KIEL

Vorgelegt von
Assistenz-Arzt Wilhelm Schneider
aus Finnentrop in Westfalen

Wilhelm Plambeck, Neumünster in Holstein, Mittelstraße 6

Nr. 25
Rektoratsjahr: 1934/35
Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Anschütz
Correferent: Privatdozent Dr. Wanke
Zum Druck genehmigt: Prof. Dr. Löhr, Dekan

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153522_0191

Dem Umstand, daß in den letzten Jahren die Frage der Radiusfrakturen wieder besonders aktuell geworden ist, habe ich Herrn Professor Beck die Anregung zu dieser Arbeit zu verdanken. In liebenswürdiger Weise stellte er mir das Material der an der chirurgischen Klinik vom 1. April 1924 bis 1. April 1933 behandelten Radiusfrakturen zur Verfügung. Außer der Verarbeitung dieser Fälle dürfte sicherlich von großem Allgemeininteresse sein, festzustellen, wieweit man bis heute auf dem Gebiete der Klärung der Fraktura radii loco classico, der prozentualiter häufigsten Fraktur der Knochen des menschlichen Körpers gekommen ist, mit einem Worte: Wie stellt man sich heute zur Frage des Entstehungsmechanismus dieses Bruches, wie steht es ferner mit der Therapie und Prognose?

Werfen wir zuvor noch einen kurzen Blick auf die Geschichte der Radiusfraktur. Der typische Radiusbruch wurde bis zum Jahre 1814 als Luxation der Hand aufgefaßt, bis in diesem Jahre der Schotte Abraham Colles als Ursache des typischen Krankheitsbildes die Fraktur des Radius erkannte. Erst 20 Jahre später wurde der Bruch durch die Arbeiten der Pariser Schule allgemeiner bekannt. So erschienen in der Zeit von 1832 bis 1847 die Arbeiten von Pouteau, Dupuytren, Nélaton und Malgaigne. Die Gegensätze in den Ansichten über die Bruchentstehung waren sehr groß. Grundlegend sind auf diesem Gebiete die Arbeiten von Lilienfeld geworden (1907). Seine Ergebnisse gründen sich auf zahlreiche Leichenexperimente und eingehende Röntgenuntersuchungen. Er kommt zu dem Schluß: „Bei der Genese der typischen Radiusfraktur wirkt im wesentlichen die Richtung der Gewalt. Nach Angabe der meisten Patienten entsteht sie durch Fall auf die nach vorn zur Abwehr ausgestreckte Hand. Es muß sich hierbei die von der Handwurzel aufgefangene Aufschlagskraft übertragen auf den peripheren Abschnitt des Radius. Der Radius wird in der Länge komprimiert. Beim Hinfallen wird die Hand gewöhnlich dorsal flektiert gehalten, und im Moment des Aufstoßens nimmt diese Dorsalflektion noch zu. Die starken ligamentösen Verbindungen zwischen Handwurzelknochen und peripherem Radiusende an der volaren Seite bedingen eine Hemmung dieser Dorsalflektion, und es kommt deswegen zu einer starken Biegungsbeanspruchung des Radius und damit bei starker Gewalt zum Bruch." Aus diesem Entstehungsmechanismus folgt, daß bei dieser Fraktur, die man auch als Extensionsfraktur des typischen Radiusbruches bezeichnet, das periphere Fragment eine Verschiebung nach dem Dorsum erhalten muß. Dabei entsteht eine radiale Verschiebung des distalen Fragmentes, die sich durch Ueberwiegen der radialen Extensoren erklären läßt. Diese Dorsalverschiebung wird denn auch, wie erwähnt, als typisch bezeichnet.

Sie bedingt die wohl bekannte Gabelrückenform der Hand. Neben den besprochenen Dislocationen wird noch fast regelmäßig eine Supinationsverschiebung des unteren Fragmentes beobachtet. Viel seltener als die Extensionsfraktur des Radiusbruches loco classico ist eine Flexionsfraktur, die nach Lilienfeld durch Fall auf das Dorsum und forcierter Volarflexion der Hand zustande kommt. Die biegende Gewalt wird hierbei durch die dorsalen Kapselligamente übertragen. Entsprechend der Gewalteinwirkung wird es zu einer Verschiebung des peripheren Fragmentes nach der Vola und zu einer Verschiebung des proximalen Fragmentes nach dem Dorsum kommen. Ueberwiegt bei diesem Entstehungsmechanismus die Längskompression gegenüber der biegenden Wirkung, so erfolgt eine Einkeilung (Lilienfeld).

Als Begleitverletzungen des Radiusbruches werden in der Literatur angegeben Abriß des Prozesses styloideus ulnae, Frakturen des Kahnbeins, des Os triquetrum, Fraktur und Luxation des Os lunatum, Frakturen des Os capitatum und Os hamatum.

Waren die Gegensätze in den Ansichten über die Bruchentstehung sehr groß, so waren sie in bezug auf die Behandlungsmethoden nicht geringer. Neben verschiedenen, zum Teil recht komplizierten Schienenverbänden, — als gut brauchbar und auch heute verbreitet sind hervorzuheben die Roser'sche und Nélaton'sche Schiene, — war der Gipsverband die Methode, die bis Ende des vorigen Jahrhunderts am meisten angewandt wurde. Dieser Gipsverband bei typischer Radiusfraktur wurde jedoch allgemein abgelehnt, weil er große Schädigungen im Gefolge hatte. Er mußte nämlich zur guten Retension der dislocierten Fragmente so fest angelegt werden, daß es oft zu Drucknekrosen kam; außerdem machte er oft schwere Versteifung der Hand- und Fingergelenke und hatte hochgradige Muskelatrophie zur Folge. Mit der Ablehnung des Gipsverbandes tauchten von den verschiedensten Seiten neue Vorschläge zu seiner Behandlung auf. Storp und Petersen empfahlen die verbandslose Behandlung, Petersen durch Lagerung in eine Mitella, Storp mit Hilfe einer Suspensionsmanschette. Diese Methoden haben jedoch keinen Anklang gefunden, da sie während der ersten Tage an der Bruchstelle Schmerzen verursachten, die ihrerseits wieder durch Erhöhung der reflektorischen Muskelspannung zur Dislocation Veranlassung gaben.

Einen gewaltigen Fortschritt für die Frakturbehandlung brachten die Arbeiten von Zuppinger. Er hat als erster die große Bedeutung der Semiflexion in der Behandlung der Knochenbrüche hervorgehoben. Er forderte, eine Fraktur in Muskelgleichgewicht und Gelenkentspannungslage zu bringen. Auf diese Erwägungen Zuppingers hat auch Böhler seine Behandlungsmethoden aufgebaut. Zuppinger forderte für die Radiusfraktur eine leichte Dorsalflexion der Hand und Mittelstellung zwischen Pronation und Supination bei rechtwinklig gebeugtem Ellbogen. In dieser Stellung bindet Zuppinger die typischen Speichenbrüche auf eine volare Kramerschiene. Vom dritten Tage ab wird der Verband täglich zweimal abgenommen und die Bruchstelle und ihre Umgebung massiert, vom fünften Tage an wird mit passiven

Bewegungsübungen begonnen. Die Schiene wird Ende der dritten Woche weggelassen.

Eine Behandlungsmethode mittels volarer Schiene wurde auch von Schede angegeben. Nach Reposition wird der Bruch auf die bekannte leicht gepolsterte Schede-Schiene gelagert, die die Hand in Volar-Ulnarflexion bringt. Sie reicht bis zu den Fingergrundgelenken, so daß dadurch in diesen eine vollkommene Bewegungsmöglichkeit erreicht werden soll. Das Ellenbogengelenk bleibt frei. Bestehen stärkere Schwellungen oder eine Neigung zur Dislocation oder von vornherein stärkere Bewegungsstörungen, so wird sie vom ersten Tage ab täglich abgenommen, die Stellung kontrolliert und vorsichtig aktive und passive Bewegungen ausgeführt. Liegen aber die oben erwähnten Indikationen nicht vor, so bleibt die Schiene durchschnittlich acht Tage lang liegen. Darauf wird sie zum ersten Male entfernt, die Hand aktiv und passiv bewegt, dann wieder auf acht Tage auf der Schiene verbunden, wenn sich keine Indikationen für eine frühere Abnahme gezeigt haben. Darauf wird die Schiene zum zweiten Male und meist endgültig abgenommen. Ist aber der Bruch nach zwei Wochen noch nicht fest, so bleibt die Schiene noch einige Tage länger liegen, wird nun aber öfter abgenommen zur Massage und Uebungstherapie. Finger und Ellenbogen werden vom ersten Tage ab bewegt. An die Schienenabnahme schließt sich die eigentliche Nachbehandlung an. Diese kann bestehen nach Matti in:

1. Aktive und passive Bewegungen,
2. Widerstandsübungen,
3. Massage,
4. Hyperämisierung durch Heißluft,
5. Elektrische Behandlung.

Böhler schließt sich in seinen Arbeiten bezüglich der Behandlung der Fraktura radii typica eng an Zuppingers Methode an. Nach Böhler wird nach Reposition bei rechtwinkligem gebeugten Ellenbogen, bei Mittelstellung zwischen Pronation und Supination und bei Mittelstellung zwischen Volar- und Dorsalbeugung die ungepolsterte, das Handgelenk gut zwei Drittel umfassende Gipsschiene auf die Streckseite der Hand und des Vorderarms bis zu den Fingergrundgelenken angelegt. Ist der Verband in dieser Weise angelegt, so wird der Patient aufgefordert, die Finger zu öffnen und zu schließen, das nach Böhler immer ohne wesentliche Schmerzen möglich ist. Darauf wird der Arm in vollem Umfange proniert und supiniert, der Ellenbogen gebeugt und gestreckt. Diese Bewegungen werden täglich gemacht. Vor dem Festwerden des Bruches wird die Gipsschiene nie abgenommen. Bei jüngeren Patienten läßt Böhler sie drei Wochen liegen, bei starker Splitterung und bei älteren Leuten vier bis fünf Wochen. Böhler fordert also einen Verband nach guter Reposition in Semiflexion, in Muskelgleichgewichts- und Gelenkentspannungslage, wie auch schon bei Zuppinger angegeben, allerdings mit dorsaler Schiene. Besonderen Wert legt Böhler auf die nie unterbrochene

Ruhigstellung der Fragmente bis zur Consolidation bei gleichzeitiger aktiver Bewegung aller übrigen Gelenke der verletzten Extremität und des ganzen Körpers. Er bezeichnet dieses als funktionelle Bewegungsbehandlung. Böhler gibt an, daß nach Abnahme der Schiene das Handgelenk in halbem Umfang oder noch weiter frei beweglich ist und sich in den meisten Fällen nach wenigen Tagen erholt. Den Grund dafür sieht er darin, daß die Handgelenksmuskeln zweigelenkige Muskeln sind und bei Uebungen des Ellenbogens ausgiebige Bewegungen mitmachen. Auch ihr Gleitapparat am Handgelenk könne nicht schrumpfen, da die zwischen und neben ihnen ziehenden Fingermuskeln dieses verhüten. Ferner würde durch die systematischen aktiven Bewegungen nicht nur die Gelenkversteifung, sondern auch der Muskelschwund verhütet. Sehr erbittert bekämpft Böhler die Schedeschiene: „Mit der Schede-Schiene bringt man das Handgelenk in die denkbar ungünstigste Stellung. Die Finger- und Handgelenkstrecker sind stark überdehnt, während die Finger- und Handgelenksbeuger aufs äußerste verkürzt sind. Auch ohne Schiene ist bei dieser Stellung der Faustschluß kaum möglich und kraftlos. Das Beugen in den Grundgelenken ist außerdem durch die Schiene unmöglich gemacht. Trotz dieser Stellung lassen sich die Bruchstücke gewöhnlich nicht in guter Stellung erhalten, da die überdehnten Handgelenksstrecker das periphere Fragment wieder dorsal ziehen. Bei jungen Verletzten kann man auch mit dieser Schiene gute Erfolge erzielen, weil man eben mit dem unzweckmäßigsten Verband nicht imstande ist, ein jugendliches Gelenk dauernd zu versteifen, wenn es nicht erkrankt oder zerstört ist. Bei älteren Leuten entstehen durch die Behandlung dieser Schiene dauernde, nie wieder gutzumachende Versteifungen der Finger und auch des Handgelenkes."

Die an der hiesigen chirurgischen Klinik in den letzten zehn Jahren von 1924 bis 1933 geübten Behandlungsmethoden waren die Behandlung mit volarer Cramerschiene nach Zuppinger, mit der Schede-Schiene und mit der dorsalen Gipsschiene nach Böhler nach vorausgegangener Reposition durch die bekannten Handgriffe Pronation, Flexion und Ulnarabduktion bei starkem Zug an der Hand. Einkeilung wurde prinzipiell gelöst.

Sehen wir uns nun die Fälle von Fraktura radii typica an, die in den Jahren 1924 bis 1933 an der hiesigen chirurgischen Klinik teils stationär, weil andere begleitende Verletzungen dazu zwangen, teils ambulant behandelt worden sind, und sehen wir zu, welche Resultate wir mit den geübten Behandlungsmethoden erzielt haben. Ich bin mir dabei bewußt, daß jede Statistik, auch die auf das genaueste arbeitet, doch immer relativ bleibt und nur sehr bedingt Schlüsse zuläßt. Die Zusammensetzung des Materials, die örtlichen Umstände, die persönliche Einstellung bedingen besondere eigene Verhältnisse. Jedoch ist die Statistik der einzige Boden, auf dem eine einheitliche, beweiskräftige Verständigung vernünftigerweise möglich ist. Um einen Ueberblick über die Heilungsresultate zu gewinnen, wurden an 475 Patienten, die innerhalb der 10 Jahre bei uns behandelt worden waren, Briefe gesandt

Alter	Anzahl	In Prozent	Geschlecht	Anzahl	In Prozent d. Jahrzehnt	%aler Anteil a. d. Gesamtzahl des Geschlechts
1. Jahrzehnt	21	4,4	männl.	12	59,14	5,5
			weibl.	9	40,86	3,5
2.	99	20,8	männl.	73	76,76	33,3
			weibl.	26	23,23	10,2
3.	59	12,6	männl.	41	69,50	18,5
			weibl.	18	30,50	7,0
4.	46	9,7	männl.	31	67,40	14,2
			weibl.	15	32,60	5,9
5.	71	15,—	männl.	25	25,21	11,4
			weibl.	46	64,79	17,9
6.	86	18,—	männl.	18	20,92	8,2
			weibl.	68	79,08	26,5
7.	64	13,5	männl.	13	20,31	6,3
			weibl.	51	79,69	19,9
8.	25	5,3	männl.	5	20,—	2,2
			weibl.	20	80,—	7,8
9.	4	0,07	männl.	1	25,—	0,4
			weibl.	3	75,—	1,3
9 Jahrzehnte zus.	475	100	männl.	219	46,01	100
			weibl.	256	53,99	100

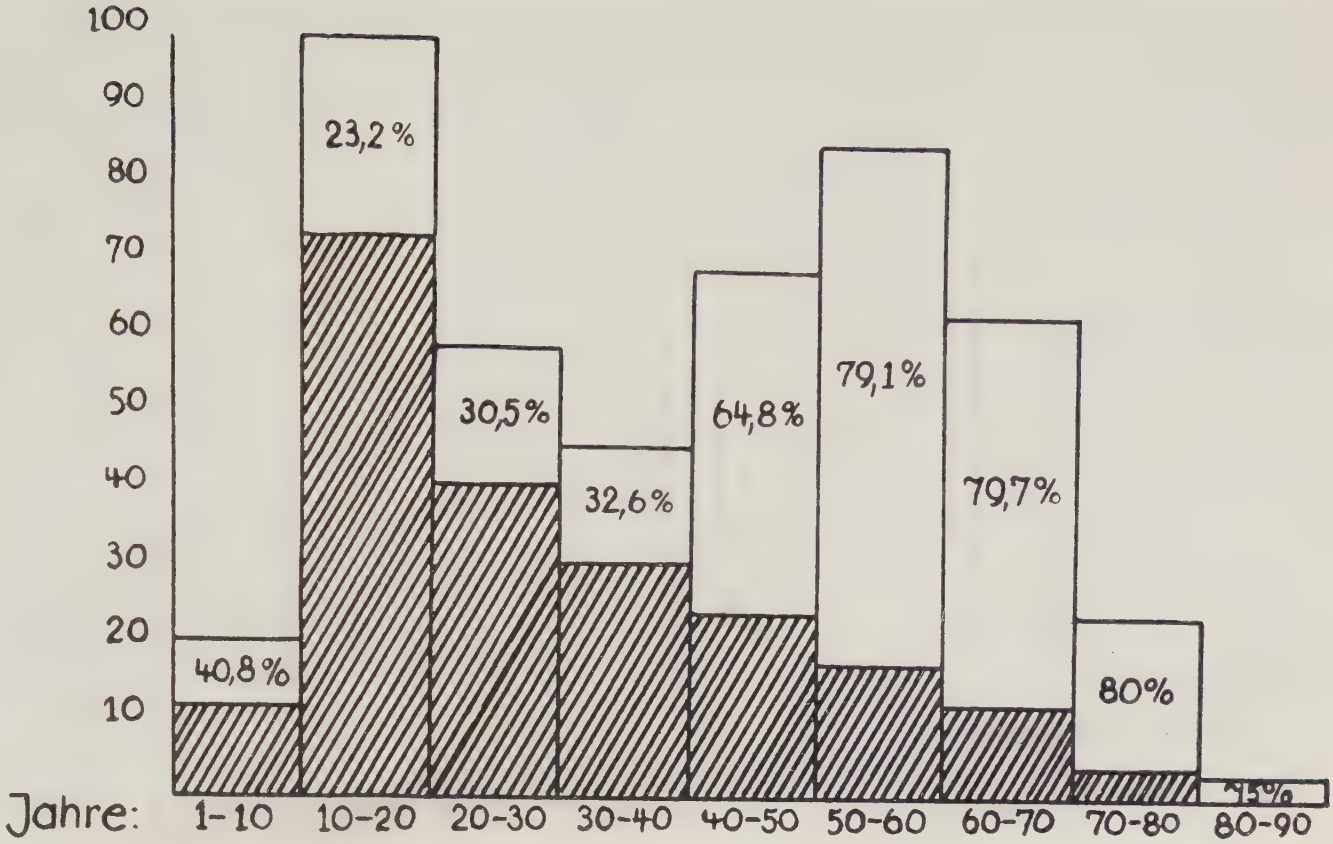
Tabellarische Uebersicht über das mir zur Verfügung und Bearbeitung vorgelegte Krankenmaterial ohne Berücksichtigung der mehr oder weniger großen Anzahl der in den verschiedenen Jahrzehnten lebenden Menschen des einzelnen Geschlechts oder beider Geschlechter.

mit der Aufforderung, sich in der Klinik zur Nachuntersuchung vorzustellen oder die in dem gleichzeitig übersandten Fragebogen gestellten Fragen vom Arzte beantworten zu lassen oder selbst zu beantworten. Von diesen 475 Fällen habe ich mir über 303 Fälle ein Bild von dem Erfolg unserer Behandlung machen können, sei es, daß sich die Patienten selbst zur Untersuchung einstellten, sei es, daß sie die gestellten Fragen beantworteten oder beantworten ließen. Bevor wir nun das Endergebnis betrachten, möchte ich noch auf interessante Beobachtungen eingehen, die von mir im Laufe der Nachuntersuchung gemacht wurden. Zuerst wende ich mich den Ursachen zu, die den einzelnen Fällen zugrunde lagen. Hier bin ich den verschiedensten Angaben begegnet. Es war mir nicht möglich, bei allen von mir untersuchten Fällen die Ursache herauszubekommen, da z. B. von Kindern keine Angaben zu bekommen waren, andere Patienten bei brieflicher Beantwortung diese Frage unbeantwortet ließen. In den Fällen, wo ich etwas erfahren konnte, handelte es sich um Fall von der Treppe, um Fall vom Reck, Fall beim Eislaufen, um Ausgleiten auf der Straße mit Fall nach vorne oder hinten. Kurz, es waren die verschiedensten Ursachen. Wenn ich die Patienten nun fragte, wie sie auf den Erdboden fielen, also in welcher Stellung die Hand zum Erdboden stand in dem Augenblick, in dem sie hinfielen, so wurde von den meisten Patienten angegeben, daß sie mit der volaren Handfläche hingefallen seien. In ganz vereinzelten Fällen erhielt ich die Angabe, daß sie mit der dorsalen Handfläche hingefallen seien.

Interessant war es nun auch, an Hand des Materials die Daten festzustellen, die uns etwas sagten über die Häufigkeit des Vorkommens der Fraktura radii typica bezüglich der Verteilung auf beide Geschlechter und Jahrzehnte. Dieses möchte ich durch eine Tabelle anschaulich machen (s. Tabelle Seite 9).

Betrachtet man nun an Hand dieser Tabelle zuerst die allgemein statistischen Verhältnisse, so finden wir in der Zeit vom 1. April 1924 bis 1. April 1933 475 Radiusfrakturen verzeichnet, und zwar 256 bei weiblichen und 219 bei männlichen Personen. Das sind 46,01 % männlich, 53,99 % weiblich. Nach dieser Statistik scheint also die Radiusfraktur beim weiblichen Geschlecht etwas häufiger zu sein als beim männlichen, wie auch schon H o f f a feststellte, der sagte: „Das weibliche Geschlecht scheint etwas bevorzugt vor dem männlichen." Wenn man in der Literatur nachschaut, so finden wir dort, daß die Radiusfraktur beim männlichen Geschlecht fast dreimal so häufig vorkommt als beim weiblichen (B r u n s). Auch R o s e n b a c h, der 396 Radiusfrakturen der Göttinger Klinik ordnete und verarbeitete, fand, daß das männliche Geschlecht stark bevorzugt ist, also von dem Resultat meiner Untersuchung vollkommen abweicht.

Sehen wir uns nun die Radiusfrakturen in ihrer Zusammenstellung nach dem Alter an und nach der Beteiligung des weiblichen und männlichen Geschlechtes in den einzelnen Jahrzehnten. Bei dieser Zusammenstellung habe ich eine interessante Feststellung machen können, die ich in der Tabelle auf Seite 9 dargestellt habe. Diese Tabelle, in


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
23,2 %
30,5%
32,6%
64,8%
79,1%
79,7%
80%
40,8%
Jahre:
1-10
10-20
20-30
30-40
40-50
50-60
60-70
70-80
80-90

der auf der Ordinate die Anzahl der Brüche, auf der Abscisse die Jahrzehnte verzeichnet sind, in den schraffierten Rechtecken die Beteiligung des männlichen, in den unschraffierten die Beteiligung des weiblichen Geschlechtes, ergibt deutlich, daß der prozentuale Anteil des männlichen Geschlechts im zweiten Jahrzehnt außerordentlich groß ist und in den folgenden Jahrzehnten stufenweise abfällt. Beim weiblichen Geschlecht ist dagegen die Beteiligung im ersten und vierten Jahrzehnt gering, steigt aber im fünften Jahrzehnt plötzlich an, erreicht im sechsten ihren Höhepunkt, um dann schnell abzufallen. Auch sieht man in der Darstellung recht gut das häufige Vorkommen der Fraktur im zweiten, fünften, sechsten und siebenten Jahrzehnt an und für sich. Wenn man sich nun fragt: Woher kommt ein solches Schwanken der Beteiligung in den einzelnen Lebensaltern?, so wird sich für das männliche Geschlecht die Antwort sofort ergeben, wenn man ins Auge faßt, unter welchen Verhältnissen die einzelnen Patienten leben und wie und wo sie sich ihr Leiden zugezogen haben. So kommen zum Beispiel nach dem 10. Lebensjahr für die Jungen einige Jahre voller Mutwillen und loser Streiche. Es wird umhergetollt, Bäume und Mauern erklettert, wie ich auch an unseren Fällen sah, und dergleichen mehr. Sodann kommt der junge Mann in die Lehre. Er kommt nun plötzlich in ganz fremde Verhältnisse, er fühlt sich in der Fabrik, in der Werkstatt unsicher. Er vermag deswegen nicht mit der nötigen Vorsicht und Geschicklichkeit den Unfällen aus dem Wege zu gehen, wie der erfahrene und lange im Dienst stehende Mann, und deswegen fällt er ihnen zum Opfer. Auch Frauen erliegen solchen Gelegenheitsursachen. Suchen wir nach ihnen, so werden wir sie natürlich in geringerer Anzahl finden. Die Frau lebt eben ruhiger, ist weniger den Gefahren einer schweren Arbeit ausgesetzt wie der Mann. Für die Häufigkeit beim männlichen Geschlecht im zweiten Jahrzehnt wird wohl die oben angegebene Erklärung ihre Anwendung finden können. Für die hohe Beteiligung des weiblichen Geschlechts im fünften, sechsten und siebenten Jahrzehnt kann wohl die in der Menopause auftretende Adipositas die Erklärung geben.

Von den Komplikationen mit dem Radiusbruch steht in bezug auf die Häufigkeit der Bruch des Prozusses styloideus ulnae an erster Stelle. Ich habe unter 475 Fällen 75 mal die Kombination mit dem Abriß des Griffelfortsatzes gefunden, was also einem Prozentsatz von 15,8 % entsprechen würde. Dieser Abriß schien besonders unangenehm zu sein. Er heilte unter starker Knochenneubildung an, gab damit der Hand ein unschönes Aussehen und bildete den Grund für Dauerbeschwerden. Seltenere Begleiterscheinungen waren die Frakturen des Os triquetrum, Os lunatum, Os naviculare, Os multangulum minus und die Ruptur der Sehne des Extensor pollicis longus. Ich habe derartige Komplikationen an dem Krankenmaterial, das mir zur Verfügung stand, fünfmal beobachtet. Dabei handelte es sich zweimal um die Ruptur der Sehne des Extensor pollicis longus, einmal um eine Triquetrumfraktur und Lunatumfraktur, einmal um Fraktur des Os naviculare, Os triquetrum und Os multangulum minus, einmal war von den

Carpalknochen nur das Os navi culare gebrochen. Im ganzen sind also diese Kombination von Radiusbruch und Bruch der Handwurzelknochen, ferner Radiusbruch und Ruptur der Sehne des Extensor pollicis longus verhältnismäßig selten. Auf die zuletzt genannte Komplikation möchte ich noch näher eingehen. Von Dittrich wurde aus der Küttnerschen Klinik über eine Spontanruptur der Sehne des Extensor pollicis longus berichtet, die vier Wochen nach einer typischen Radiusfraktur auftrat und durch operativen Eingriff beseitigt wurde. Er entnimmt einer Durchsicht der Literatur, daß seine Beobachtungen der 15. Fall einer solchen Spontanruptur sei. Er schließt daraus, daß diese Spontanruptur eine seltene, aber typische Verletzung bei Radiusfrakturen darstelle. Schon früher hat sich Weigeldt, dem wir den ersten Hinweis auf den Zusammenhang zwischen Radiusfraktur und Sehnenruptur verdanken, dahin ausgesprochen, daß „die Spontanruptur der Sehne des langen Daumenstreckers, wenn man von dem ziemlich häufigen Vorkommnis bei Trommlern absieht, als außerordentlich selten gelten". Diese außerordentliche Seltenheit streitet Axhausen ab. Er berichtet gleichzeitig über zehn derartige Fälle. Wie schon erwähnt, habe ich unter 475 Fällen von Radiusfrakturen nur zwei derartige Fälle zu verzeichnen, und zwar waren es Kranke weiblichen Geschlechts. Bei den von Axhausen berichteten zehn Fällen waren neun weiblichen Geschlechtes. Was das Alter der Verletzten anlangt, so handelte es sich um eine 19jährige und eine 56jährige Patientin. Die Zeit, die zwischen der Fraktur und dem Auftreten der Sehnenruptur lag, war drei Wochen. Bei den Fällen, in denen es zur Ruptur kam, handelte es sich um Frakturen mit geringer Dislokation und gutem Heilungsresultat. Mit der Diagnose Spontanruptur der Sehne des langen Daumenstreckers war an der hiesigen Klinik die Indikation zur sofortigen Sehnennaht gegeben. Sie wurde in einem Falle ausgeführt. Die Nachuntersuchung ergab ein ideales funktionelles Resultat. In dem anderen Falle wurde die Operation von der Patientin verweigert. Ueber die Pathogenese dieser Spontanrupturen gilt heute fast allgemein folgende Ansicht: „Durch die Verletzung wird eine Schädigung der Sehne gesetzt. Die geschädigte Sehne ist der funktionellen Inanspruchnahme nicht gewachsen. Während normalerweise die Sehne der Reibung an der Crista radii ein ganzes Leben lang ungestört standhält, ist die geschädigte Sehne hierzu nicht mehr imstande, sie fasert sich zunehmend auf, wird mehr und mehr zerrieben, bis der letzte noch vorhandene Rest unter Muskelkontraktion einreißt. Bis zu diesem Ausgange können, wahrscheinlich abhängig vom Grade der Schädigung und von der Intensität der funktionellen Inanspruchnahme, Wochen vergehen."

An dieser Stelle möchte ich auch auf eine an unserem Krankenmaterial gemessen sehr seltene Komplikation hinweisen, — sie ist einmal vorgekommen —, wo das Röntgenbild im Anschluß an eine Radiusfraktur eine Arthritis deformans des Handgelenks zeigte.

Die definitiven Endresultate der Radiusfrakturen in den letzten zehn Jahren:

Die Journale wiesen in den zehn Jahren 475 Fälle auf. Von diesen

waren viele gestorben oder nicht auffindbar. Doch kamen 303 der Aufforderung nach, sich womöglich selbst vorzustellen oder den Fragebogen möglichst genau zu beantworten, und zwar füllten 134 den Fragebogen aus und 169 stellten sich vor. Ueber letztere wurde ein genauer Befund aufgenommen und protokolliert. Dabei trat ein Umstand zutage, welcher wohl zuweilen die Resultate in ein ungünstigeres Licht stellte, als ihnen zukam. Er bestand darin, daß ein großer Teil der Patienten an die ergangene Aufforderung die Hoffnung knüpfte, irgendeine Rente zu erhalten und deshalb die Funktionsfähigkeit ihres Armes zu niedrig angab. Die Untersuchung der Patienten wurde von vornherein nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen. Der eine, der anatomische, bezog sich auf den Grad der Herstellung der normalen Form, das Verbleiben von Dislocationen und passiven Bewegungsbehinderungen. Der zweite bezog sich auf den Grad der Herstellung der Funktionstüchtigkeit. Nach jedem dieser beiden Gesichtspunkte oder Richtungen wurden die Resultate von mir in drei Grade untergebracht, von denen der erste die guten, der zweite die mittleren, der dritte die ungünstigeren und schlechteren Resultate enthielt.

Als anatomisch gut wurde zunächst natürlich das Resultat der Patienten bezeichnet, bei denen die Untersuchung keine Abweichung von dem Normalen feststellen ließ. Ferner wurden noch, da es sich nur um drei Grade handeln soll, diejenigen Resultate zum ersten Grade zugelassen, welche nur eine ganz geringe Veränderung, z. B. Spuren von seitlichem Vortreten des Capitulum ulnae, von Verdickungen des Radius, von Ausfall an Bewegungsexkusion zeigten, verglichen mit der gesunden Seite. In der zweiten Abteilung, als anatomisch mit mittlerem Resultat geheilt, wurden die Fälle aufgenommen, die eine Abweichung in der Form deutlich erkennen ließen, z. B. eine Verdickung des Radiusendes, Vortreten des Ulna-Köpfchens. Ferner kamen hier in Frage eine mäßige Verschiebung nach der radialen Seite und eine mäßige Behinderung der Bewegungsexkursion bei Supination, Beugung und Streckung des Handgelenkes. Die dritte Kategorie umfaßt die Fälle von erheblicher Verdickung und Verkürzung des Radiusendes und infolgedessen von Umfangsvermehrung des Unterarms über dem Handgelenk gegenüber der gesunden Seite. Ferner gehört hierzu erhebliche radiale Abweichung der Hand, erhebliches Vortreten der Ulna. Bewegungseinschränkung im Handgelenk und in den Fingergelenken wurden entsprechend erheblicher wie beim vorigen Grade beobachtet. Die Untersuchung nach dem zweiten Gesichtspunkte betreffend die Funktionsfähigkeit der Arme wurde nach den Prinzipien der Begutachtung Unfallverletzter angestellt. Die guten Fälle zeigten volle Brauchbarkeit und hatten über keinerlei Beschwerden zu klagen. Dann wurden einige Fälle als gut mit aufgenommen, wenn die Patienten neben voller Arbeitsfähigkeit über unerhebliche Beschwerden klagten. Solche bestanden darin, daß sich bei Anstrengung ein fremdes oder strammendes Gefühl, ziehendes bis leicht schmerzendes Gefühl bemerkbar machte, daß sich bei anhaltender schwerer Arbeit etwas leichte Ermüdung einstellte. Zu den mittleren Resultaten gehörten Fälle, bei denen die

Arbeitsfähigkeit eine gewisse Einbuße erlitten hatte. Vorwiegend begegnen wir hier der Beschwerde bei den Unersuchten, daß sie nicht mehr schwere Gegenstände heben können. Ferner wurde über Schwächegefühl, leichte Ermüdung, Einschlafen des Armes, Schmerzen bei der Arbeit und Anstrengung geklagt. Bei schlechten Resultaten ließ sich z. Tl. Druckschmerzhaftigkeit nachweisen, ferner wurden über stetige Schmerzen bei der Arbeit, Kraftlosigkeit des Armes und mangelnde Fähigkeit, die Hand zu strecken, zu schließen und zu supinieren, geklagt, so daß die Erwerbsfähigkeit sehr vermindert war. Die ausgefüllten Rückantwortschreiben erlaubten mir natürlich eine so genaue Beurteilung nicht, ergaben immerhin aber für die Einteilung in drei Grade brauchbare Mitteilungen.

Ich habe nun nach diesen Gesichtspunkten die von mir nachuntersuchten 303 Fälle, um eine gute Uebersicht zu erhalten, tabellarisch zusammengestellt, und zwar in der Tabelle I 161 Fälle, die nach der Schede'schen Methode, in Tabelle II 125 Fälle, die nach der Böhler'schen Methode behandelt wurden. Von den restlichen 12 Fällen wurden 9 nach der Methode von Zuppinger behandelt, 2 Fälle mit anschließender Ruptur der Sehne des Extensor pollicis longus und 1 Fall, wo sich anschließend an die Fraktur eine Arthritis deformans des Handgelenks entwickelte, wurde bei der tabellarischen Zusammenstellung nicht berücksichtigt.

An Hand dieser Tabellen kann man eingehend die Erfolge der beiden Behandlungsmethoden, nach Böhler und Schede, studieren. Man sieht, beide Methoden ergeben bei dieser Fraktur im jugendlichen Alter ein sehr gutes anatomisches und funktionelles Resultat. Wenn man nun aber die Erfolge der beiden Methoden durch die einzelnen Jahrzehnte verfolgt, so findet man, daß sie sich in anatomischer und funktioneller Hinsicht, je älter die Patienten sind, immer mehr zugunsten der Behandlungsmethode nach Böhler verschieben. Schon im zweiten Jahrzehnt macht sich dieses bemerkbar. Unter 36 Fällen dieses Jahrzehnts, die mit der Schede-Schiene behandelt worden sind, finden sich 1 Fall mit gutem anatomischen, aber ungenügendem funktionellen Resultat, 3 mit geringer Deformität und beschränkter Gebrauchsfähigkeit, 1 mit geringer Deformität und ungenügender Gebrauchsfähigkeit, dagegen unter 21 Fällen dieses Jahrzehnts nach der Böhler'schen Methode behandelt findet sich ein Fall, der mit geringer Deformität geheilt war, aber gutem funktionellen Resultat, alle anderen zeigten eine ideale Heilung in jeder Hinsicht. Dieser schon im zweiten Jahrzehnt recht bedeutende Unterschied im Behandlungserfolg macht sich in den folgenden Jahrzehnten immer stärker geltend. So haben wir zum Beispiel im Alter von 50—60 Jahren unter 37 Fällen, nach Schede behandelt, 7 ohne Deformität, aber mit beschränkter Gebrauchsfähigkeit der Hand, 3 ohne Deformität, aber mit ungenügender Gebrauchsfähigkeit, 9 mit geringer Deformität und beschränkter Gebrauchsfähigkeit, 4 mit geringer Deformität und ungenügender Gebrauchsfähigkeit, 3 mit erheblicher Deformität und beschränkter Gebrauchsfähigkeit und 2 mit erheblicher Deformität und ungenügender Gebrauchsfähigkeit ge-

161 Fälle nach Schede behandelt.

Lebensjahre	Ohne Deformität geheilt									Mit geringer Deformität geheilt									Mit erheblicher Deformität geheilt									Gebrauchsfähigkeit		
	Gebrauchsfähigkeit									Gebrauchsfähigkeit									Gebrauchsfähigkeit											
	gut			beschränkt			ungenügend			gut			beschränkt			ungenügend			gut			beschränkt			ungenügend			gut	beschr.	ungenügend
	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.			
1.	7	2	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	1
2.	22	4	26	4	—	4	—	1	1	—	—	—	3	—	3	—	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	26	8	2
3.	5	1	6	1	—	1	—	—	—	1	—	1	2	—	2	1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	1	1	7	4	2
4.	4	2	6	1	2	3	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	6	6	2
5.	2	5	7	—	—	—	1	—	1	—	1	1	—	2	2	1	—	1	—	—	—	1	1	2	2	1	3	7	4	5
6.	—	8	8	3	4	7	1	2	3	—	—	—	3	6	9	1	4	5	—	—	—	1	2	3	1	1	2	8	19	10
7.	—	7	7	—	6	6	—	1	1	—	4	4	2	3	5	1	1	2	—	—	—	1	1	2	1	3	4	7	13	7
8.	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	3	4	1	1	6
	40	30		9	13		2	5		1	5		11	13		4	8					5	4		6	9	Sa.	71	55	35

125 Fälle nach Böhler behandelt.

Lebensjahre	Ohne Deformität geheilt									Mit geringer Deformität geheilt									Mit erheblicher Deformität geheilt									Gebrauchsfähigkeit		
	Gebrauchsfähigkeit									Gebrauchsfähigkeit									Gebrauchsfähigkeit											
	gut			beschränkt			unbrauchbar			gut			beschränkt			unbrauchbar			gut			beschränkt			unbrauchbar			gut	beschr.	unbrauchbar
	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.	m.	w.	S.			
1.	5	2	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—
2.	15	2	17	2	1	3	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	3	—
3.	10	5	15	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	1	—
4.	5	3	8	1	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	—
5.	—	11	11	3	2	5	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	7	—
6.	1	16	17	1	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	7	—
7.	—	9	9	1	4	5	—	1	1	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	7	1
8.	1	4	5	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	1	1	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	4
	37	52		9	16		1	2		1			1	4			2								Summe:			90	30	5

heilte Fälle, während unter 24 Frakturen des sechsten Jahrzehnts, nach Böhler behandelt, nicht ein einziger Fall mit schlechtem kosmetischen Resultat und nur 7 Fälle mit beschränkter Gebrauchsfähigkeit vorhanden war. Wenn man in den Tabellen auf Seite 14 und 15 die Erfolge beider Methoden im funktionellen Gesamtresultat betrachtet, so findet man unter 161 nach Schede behandelten Frakturen 71 Fälle mit guter, 55 mit beschränkter, 35 mit schlechter Gebrauchsfähigkeit, unter 125 nach Böhler behandelten Frakturen dagegen 90 mit guter, 30 mit beschränkter und nur 5 mit ungenügender Gebrauchsfähigkeit der Hand. Diese Verhältnisse spiegeln sich natürlich auch in der Unfallbegutachtung wider. Es wird jedoch unterlassen, darauf näher einzugehen, da die meisten Patienten die Höhe der Rente nicht angaben und auch ein Teil nicht versichert war.

Die nach Zuppinger behandelten 9 Fälle ergaben alle ein gutes anatomisches und funktionelles Resultat. Allerdings muß hier erwähnt werden, daß es sich dabei um Speichenbrüche mit ganz geringer oder gar keiner Dislocation oder gar nur um Fissuren des Radius handelte. Ein genaues Urteil über den Wert der Methode Zuppinger zu erheben, ist nicht möglich, da es sich nur um leichte Fälle handelte und die Anzahl der Nachuntersuchungen zu gering war. So sehr man mit Zuppinger in den Anschauungen über die Behandlung der Frakturen in Muskelgleichgewicht und Gelenkentspannungslage übereinstimmen mag, so muß man doch sagen, daß der zweimalige Verbandswechsel, den Zuppinger vom dritten und vierten Tage an täglich vornehmen läßt, gleichzeitige Massage und passive Bewegungsübung für ein gutes anatomisches und funktionelles Resultat nicht zweckmäßig sind, besonders nicht, wenn man sich überlegt, daß die Nachbehandlung Masseuren und Schwestern überlassen wird, und von diesen immer weitgehendes Verständnis dafür zu verlangen, daß die Fragmente wieder verschoben werden können, wäre unangebracht. Diese Nachteile, die unterbrochene Ruhigstellung der Fragmente, die frühzeitige Massage und passiven Bewegungsübungen haften auch der Schede'schen Methode an. Hier kommt noch hinzu, daß die Patienten in dem Verband in dieser Stellung die Faust schlecht schließen können und die Bewegungen in den Fingergrundgelenken unmöglich ist. All diese Umstände werden sicherlich in all unseren nach Schede behandelten Fällen zu dem ungünstigen Heilungsresultat geführt haben. Böhler bringt das Handgelenk in die denkbar günstigste Stellung. Diese und seine funktionelle Bewegungsbehandlung bedingen die guten Resultate. Nach dem Resultat meiner Nachuntersuchung muß ich Böhler beipflichten, wenn er erbittert die Schede-Schiene bekämpft und sagt: Durch die Behandlung der Radiusfrakturen mit der Schede-Schiene entstehen nie wieder gut zu machende Versteifungen der Finger und auch des Handgelenks.

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr. Beck für die Zuweisung des Themas und für die freundliche Ueberlassung des Materials und Herrn Geheimrat Professor Dr. Anschütz für die Uebernahme des Referates meinen ergebensten Dank aussprechen.

Literatur

1. Die Knochenbrüche und ihre Behandlung (Matti).
2. Münchener Medizinische Wochenschrift (Oktober 1919 Nr. 42). Die funktionelle Bewegungsbehandlung der typischen Radiusbrüche auf anatomischer und funktioneller Grundlage (Böhler).
3. Die Knochenbruchbehandlung (Auflage 1933) (Böhler).
4. Ueber den klassischen Radiusbruch von Langenbeck (Lilienfeld). Archiv für klinische Chirurgie, Band 82.
5. Ueber den Bruch des Radius am unteren Ende (Rosenbach). Archiv für klinische Chirurgie, Band 64 1902.
6. Lehre von den Knochenbrüchen (Bruns). Deutsche Chirurgie, Lieferung 27.
7. Studien über die sogenannte typische Fraktur des Radius (Poulsen). Langenbeck-Archiv für klinische Chirurgie, Band 80.
8. Ein Beitrag zur Behandlung der Radiusbrüche im unteren Drittel (Goretzky). Inaugural-Dissertation Breslau.
9. Bruns Beiträge, Band 133 (Axhausen). Die Spätruptur der Sehne des Extensor pollicis longus bei der typischen Radiusfraktur.
10. Bruns Beiträge, Band 134 (Pörsch). Ueber die typischen Speichenbrüche.
11. Archiv für klinische Chirurgie, Band 118 (Klapp). Zur Behandlung der Radiusbrüche.
12. Archiv für klinische Chirurgie, Band 118 (Bange). Die Behandlung der typischen Radiusfrakturen von 1907 bis 1921.
13. Archiv für klinische Chirurgie, Band 118 (Eden). Zur Behandlung des typischen Speichenbruches.

Lebenslauf

Ich, Wilhelm Schneider, wurde am 9. August 1908 in Finnentrop in Westfalen als Sohn des Lokomotivführers Josef Schneider geboren. Von meinem 6.—11. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule meines Geburtsortes, alsdann in neunjährigem Lehrkurse das Gymnasium in Attendorn in Westfalen und bestand dort im Jahre 1928 die Reifeprüfung. Vom Sommersemester 1928 an studierte ich 6 Semester an der Universität Kiel, dann 2 Semester an der Universität Würzburg. Im 9., 10. und 11. Semester studierte ich wieder an der Universität Kiel, wo ich im Februar 1934 das medizinische Staatsexamen bestand. Von den 12 Monaten des praktischen Jahres war ich 3 Monate als Praktikant an der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Kiel, 5 Monate auf der chirurgischen Abteilung des städtischen Krankenhauses Neumünster in Schleswig-Holstein, 4 Monate auf der inneren Abteilung desselben Krankenhauses und erhielt dort eine Assistentenstelle auf der chirurgischen Abteilung.